

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

##### **1. Determinasi tanaman binahong**

Tahapan pertama penelitian ini adalah dengan melakukan determinasi tanaman binahong yang bertujuan untuk mencocokkan morfologi binahong sesuai dengan literatur. Determinasi tanaman dilakukan dibagian Laboratorium Biologi Farmasi, Fakultas MIPA Universitas Sebelas Maret.

Berdasarkan hasil determinasi dinyatakan bahwa benar tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah benar-benar binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis). Hasil determinasi yang dilakukan dapat dilihat pada Lampiran 1.

##### **2. Pengambilan bahan**

Pada penelitian ini tanaman yang digunakan adalah daun binahong segar yang diperoleh dari desa Cemoro Sewu, Karanganyar, Jawa Tengah. Bakteri yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

##### **3. Serbuk daun binahong**

**3.1 Hasil pembuatan serbuk daun binahong.** Daun binahong yang telah dikeringkan dengan oven kemudian dibuat serbuk dengan alat penggiling dan diayak dengan ayakan no. 40 agar memperluas permukaan kontak simplisia dengan cairan penyari sehingga lebih efektif dalam pengambilan zat, setelah diayak kemudian ditimbang bobot serbuk. Data prosentase rendemen simplisia dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Hasil pembuatan serbuk daun binahong**

<b>Daun segar</b>	<b>Daun kering</b>	<b>Rendemen</b>
10200 gram	910 gram	8,92%

Hasil bobot daun segar daun binahong adalah 10200 gram, bobot daun kering binahong 910 gram dan diperoleh prosentase rendemen simplisia 8,92% b/b.

Hasil perhitungan rendemen simplisia dapat dilihat pada Lampiran 13. Gambar daun binahong dapat dilihat pada Lampiran 2.

**3.2 Hasil identifikasi serbuk daun binahong.** Identifikasi yang dilakukan meliputi pemeriksaan organoleptis serbuk daun binahong dilihat dari bentuk, warna, rasa dan bau. Data hasil identifikasi serbuk daun binahong dapat dilihat pada Tabel 4.

<b>Pemeriksaan</b>	<b>Hasil</b>
Bentuk	Serbuk halus
Warna	Hijau
Rasa	Manis agak kelat
Bau	Tidak berbau

Tabel 4 menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan organoleptis serbuk daun binahong berbentuk serbuk halus, berwarna hijau, serbuk berasa manis agak kelat dan tidak berbau. Gambar serbuk daun binahong dapat dilihat pada Lampiran 2.

#### **4. Ekstrak daun binahong**

**4.1 Hasil pembuatan ekstrak daun binahong.** Serbuk daun binahong diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan cairan penyari etanol 96%. Dipilih metode maserasi karena merupakan metode ekstraksi paling sederhana dan tidak menggunakan proses pemanasan selama penyarian, adanya pemanasan suhu tinggi pada saat penyarian dapat merusak senyawa kimia yang terkandung dalam simplisia. Kemudian selama proses maserasi dilakukan penggojokan terus menerus supaya terjadi sirkulasi pelarut, dimana senyawa yang berada di dalam simplisia akan terus berpindah menuju larutan penyari sehingga kondisi larutan tidak jenuh dan proses ekstraksi berlangsung maksimal. Hasil maserasi yang diperoleh dipekatkan dalam *evaporator* pada suhu 40°C dan dikeringkan di dalam oven sampai didapatkan ekstrak kental, setelah itu ditimbang bobot total ekstrak dan dihitung prosentase rendemen ekstrak. Data prosentase rendemen simplisia dapat dilihat pada Tabel 5.

<b>Bobot serbuk</b>	<b>Bobot ekstrak (g)</b>	<b>Rendemen ekstrak</b>
700 gram	86,24 gram	12,32 %

Tabel 5 menunjukkan bahwa ekstrak daun binahong yang diperoleh dari proses maserasi menggunakan etanol 96% memiliki rendemen 12,32% b/b, yang artinya hasil rendemen tersebut menunjukkan banyaknya komponen bioaktif yang terkandung di dalam daun binahong. Hasil perhitungan rendemen ekstrak dapat dilihat pada Lampiran 12.

**4.2 Hasil identifikasi ekstrak daun binahong.** Identifikasi yang dilakukan meliputi pemeriksaan organoleptis ekstrak daun binahong dilihat dari bentuk, warna, dan bau. Data hasil identifikasi ekstrak daun binahong dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6. Hasil pemeriksaan organoleptis ekstrak daun binahong**

Pemeriksaan	Hasil
Bentuk	Kental
Warna	Hitam
Bau	Berbau khas

Tabel 6 menunjukkan hasil pemeriksaan organoleptis ekstrak daun binahong berbentuk kental, berwarna hitam, berbau khas. Gambar ekstrak daun binahong dapat dilihat pada Lampiran 2.

## 5. Penetapan susut pengeringan serbuk dan ekstrak daun binahong

Hasil penetapan susut pengeringan dilakukan sebanyak tiga kali replikasi menggunakan alat *Moisture Balance*. Susut pengeringan adalah suatu parameter untuk mengukur zat sisa setelah pengeringan sampai berat konstan yang dinyatakan sebagai nilai persen, dalam hal khusus (jika bahan tidak mengandung minyak menguap/atsiri dan sisa pelarut organik menguap) identik dengan kadar air, yaitu kandungan air karena berada di atmosfer/lingkungan udara terbuka.

Tujuan dari susut pengeringan yaitu untuk memberikan batasan maksimal (rentang) tentang besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan. Hasil penetapan susut pengeringan serbuk daun binahong dapat dilihat pada Lampiran 4.

**Tabel 7. Hasil penetapan susut pengeringan serbuk daun binahong**

No	Bobot awal (g)	Susut pengeringan (%)
1	2	7,2
2	2	6,5
3	2	7,5
Rata-rata ± SD		7,07 ± 0,51

Hasil rata-rata ketiga replikasi penetapan susut pengeringan serbuk daun binahong adalah  $7,07 \pm 0,51\%$ . Nilai ini menyatakan jumlah maksimal senyawa yang mudah menguap atau hilang pada proses pengeringan. Nilai susut pengeringan pada hal ini khusus identik dengan kadar air yang menguap pada serbuk daun binahong. Hasil rata-rata penetapan susut pengeringan yang didapat, serbuk daun binahong sudah memenuhi syarat pengeringan simplisia karena kurang dari 10% (Kemenkes RI 2011). Nilai ini terkait dengan kemurnian dan kontaminasi untuk mencegah terjadinya pembusukan yang disebabkan oleh mikroorganisme dan mencegah perubahan kimiawi yang dapat menurunkan mutu serbuk. Hasil perhitungan penetapan susut pengeringan dapat dilihat pada Lampiran 13.

**Tabel 8. Hasil penetapan susut pengeringan ekstrak daun binahong**

No	Bobot awal (g)	Susut pengeringan (%)
1	2	1,0
2	2	1,0
3	2	1,0
Rata-rata $\pm$ SD		1,0 $\pm$ 0,0

Hasil rata-rata ketiga replikasi penetapan susut pengeringan ekstrak daun binahong adalah  $1,0 \pm 0,0\%$ . Nilai susut pengeringan pada ekstrak daun binahong identik dengan kadar air dan sisa pelarut organik yang menguap pada ekstrak. Dari hasil rata-rata penetapan susut pengeringan, ekstrak daun binahong sudah memenuhi syarat pengeringan simplisia karena kurang dari 10%. Hasil perhitungan penetapan susut pengeringan ekstrak daun binahong dapat dilihat pada Lampiran 13.

Parameter pengujian ekstrak dengan menggunakan susut pengeringan yang telah dilakukan sebenarnya kurang tepat, pengujian tersebut dilakukan karena ekstrak yang dihasilkan pada saat ekstraksi tidak mencukupi. Parameter pengujian ekstrak yang seharusnya dilakukan adalah parameter kadar air, yaitu dengan tujuan untuk memberikan batasan minimal atau rentang besarnya kandungan air di dalam bahan.

## 6. Hasil pemeriksaan bebas etanol ekstrak daun binahong

Ekstrak daun binahong dilakukan uji bebas etanol. Uji bebas etanol bertujuan agar pada ekstrak tidak terdapat etanol yang memiliki aktivitas antibakteri. Hasil pemeriksaan bebas etanol dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9. Hasil pemeriksaan bebas alkohol ekstrak daun binahong**

Prosedur	Hasil	Pustaka
Ekstrak + CH <sub>3</sub> COOH + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> dipanaskan	Tidak berbau ester	Tidak berbau ester (Depkes RI 1995)

Hasil uji bebas etanol pada Tabel 9 menunjukkan bahwa ekstrak daun binahong sudah terbebas dari pelarutnya yaitu etanol yang ditunjukkan dengan tidak adanya bau ester yang khas dari etanol. Hasil pemeriksaan bebas alkohol ekstrak daun binahong dapat dilihat pada Lampiran 5.

## 7. Hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak daun binahong

Identifikasi kandungan kimia ekstrak daun binahong dilakukan untuk mengetahui kandungan kimia yang terkandung dalam daun binahong. Identifikasi pada senyawa flavonoid, saponin, alkaloid, tanin dan steroid/triterpenoid.

**Tabel 10. Hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak daun binahong**

Senyawa	Prosedur	Hasil	Pustaka (Depkes RI 1995)	Keterangan
Flavonoid	Ekstrak + serbuk Zn + HCl pekat + Amyl alkohol	Terdapat warna merah pada lapisan amil alkohol	Terdapat warna merah atau jingga pada lapisan amil alkohol	+
Saponin	Ekstrak + air + Hcl	Busa tetap konstan	Busa tetap konstan	+
Alkaloid	Ekstrak + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + <i>Dragendorff/Mayer</i>	Endapan merah ( <i>dragendorff</i> ) Endapan putih ( <i>Mayer</i> )	Endapan merah pada pereaksi <i>Dragendorff</i> / Endapan putih pada pereaksi <i>Mayer</i>	+
Tanin	Ekstrak + air panas + FeCl <sub>3</sub> 1%	Terbentuk warna hijau	Terbentuk warna hijau violet	+
Steroid/ Triterpenoid	Ekstrak + Lieberman-Buchard (asetat anhidrat dan H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	Terbentuk warna biru sampai hijau	Bagian atas berwarna biru kehijauan	+

Tabel 10 menunjukkan bahwa identifikasi kandungan kimia terhadap ekstrak daun binahong dengan menggunakan tabung reaksi sudah sesuai dengan pustaka, sehingga dapat dikatakan bahwa ekstrak daun binahong mengandung

senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, saponin dan steroid. Hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak daun binahong dapat dilihat pada Lampiran 5.

## **8. Hasil pembuatan masker gel *peel-off* ekstrak daun binahong**

Proses pembuatan masker gel *peel-off* dilakukan dalam beberapa tahap. Tahap pertama, ekstrak kental daun binahong dilarutkan terlebih dahulu dengan menggunakan aquadest panas, hal ini dilakukan untuk mempermudah dalam proses pencampuran, jika ekstrak tidak dilarutkan terlebih dahulu, ekstrak kental tidak dapat homogen dalam sediaan sehingga akan menurunkan estetika dan dapat menurunkan efek ekstrak sebagai sediaan antijerawat. Tahap kedua, gelatin sebagai *film agent* dikembangkan dalam aquadest panas menggunakan mortir panas, karena kelarutan gelatin dalam suhu tinggi lebih cepat dibanding pada suhu ruangan. Tahap ketiga, HPMC sebagai *gelling agent* dikembangkan dalam aquadest. Tahap keempat, pengawet yang digunakan yaitu metil dan propil paraben dilarutkan di dalam gliserin. Kemudian seluruh komponen dicampur dan ditambahkan triethanolamin (TEA) kemudian diaduk sampai komponen homogen, penambahan TEA dimaksudkan sebagai *stabilizer agent* dan dapat digunakan untuk memaksimalkan kemampuan *gelling agent* saat mengembang. Hasil pembuatan masker gel *peel-off* ekstrak daun binahong dapat dilihat pada Lampiran 6.

### **1. Hasil evaluasi sifat fisik masker gel *peel-off* ekstrak daun binahong**

Pengujian evaluasi sifat fisik sediaan masker gel *peel-off* dimaksudkan untuk mengetahui seberapa baik kualitas sediaan yang telah dibuat. Pengujian mutu fisik ini meliputi: organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat, waktu mengering dan pengujian stabilitas sediaan dengan menggunakan metode *Freeze thaw*.

**9.1 Organoleptis.** Pengujian organoleptis dilakukan untuk melihat tampilan fisik sediaan, dilihat dari bentuk konsistensinya, warna, dan bau dari sediaan masker gel *peel-off* ekstrak daun binahong. Sediaan yang dihasilkan sebaiknya memiliki tampilan, warna serta bau yang menyenangkan agar nyaman jika diaplikasikan pada kulit. Sediaan masker gel *peel-off* yang dihasilkan memiliki

konsistensi, warna dan bau yang berbeda-beda setiap formulasi. Hasil pengujian organoleptis formula masker gel *peel-off* dapat dilihat pada Tabel 11.

**Tabel 11. Hasil pengujian organoleptis formula masker gel *peel-off***

Pemeriksaan	FI	FII	FIII	FIV	FV
Warna	H	H	H	H	H
Bau	***	***	***	***	***
Konsistensi	+	+	++	++	+++

**Keterangan :**

- H : Hitam
- +
- ++
- +++
- \*\*\*
- \*\*
- FI : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 7,5% dan HPMC 0%
- FII : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 5% dan HPMC 2,5%
- FIII : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 3,75% dan HPMC 3,75%
- FIV : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 2,5% dan HPMC 55 %
- FV : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 0% dan HPMC 7,5%

Hasil pengamatan organoleptis menunjukkan bahwa sediaan masker gel *peel-off* ekstrak daun binahong pada formulasi I-V memiliki sediaan berwarna hitam, hal ini dikarenakan ekstrak yang dipakai berwarna hijau kehitaman dan komponen masker gel *peel-off* berwarna bening transparant sehingga ketika tercampur maka warna dominan yang terbentuk pada masker yaitu berwarna hitam dan memiliki bau aromatis ekstrak daun binahong yang intensif.

Konsistensi yang dihasilkan dari setiap formula berbeda-beda, hal ini dikarenakan kandungan bahan yaitu gelatin sebagai *film agent* dan HPMC sebagai *gelling agent* dalam setiap formula berbeda-beda. Pada formula I dan II memiliki konsistensi yang agak kental, formula III dan IV memiliki konsistensi kental sedangkan formulasi V memiliki konsistensi sangat kental. Kekentalan pada sediaan masker gel *peel-off* dipengaruhi oleh HPMC sebagai *gelling agent*, semakin tinggi konsentrasi HPMC maka dapat meningkatkan viskositas sediaan.

**9.1 Hasil uji homogenitas.** Pengujian homogenitas dilakukan untuk mengetahui bagaimanakah homogenitas pada proses pencampuran masing-masing bahan dalam pembuatan masker gel *peel-off*, untuk menjamin bahwa zat aktif yang terkandung di dalamnya telah terdistribusi secara merata. Hasil pengujian homogenitas formula masker gel *peel-off* dapat dilihat pada Tabel 12.

**Tabel 12. Hasil pengujian homogenitas formula masker gel *peel-off***

Formula	Keterangan
Formula I	Homogen
Formula II	Homogen
Formula III	Homogen
Formula IV	Homogen
Formula V	Homogen

**Keterangan :**

- FI : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 7,5% dan HPMC 0%  
 FII : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 5% dan HPMC 2,5%  
 FIII : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 3,75% dan HPMC 3,75%  
 FIV : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 2,5% dan HPMC 55 %  
 FV : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 0% dan HPMC 7,5%

Hasil pengamatan homogenitas menunjukkan bahwa pengujian homogenitas terhadap formula I-V yang dilakukan pada sekeping kaca memiliki homogenitas yang baik, karena tidak terdapat partikel padat yang terdapat dalam sediaan.

**9.3 Hasil uji pH.** Uji pH dilakukan untuk melihat tingkat keasaman sediaan masker gel *peel-off* untuk menjamin sediaan masker gel *peel-off* tidak menyebabkan iritasi pada kulit ketika di aplikasikan. Hasil pengujian pH formula masker gel *peel-off* dapat dilihat pada Tabel 13.

**Tabel 13. Hasil pengujian pH formula masker gel *peel-off***

Formula	Hasil
Formula I	5,42±0,01
Formula II	5,92±0,03
Formula III	6,31±0,03
Formula IV	6,53±0,03
Formula V	6,61±0,01

**Keterangan :**

- FI : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 7,5% dan HPMC 0%  
 FII : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 5% dan HPMC 2,5%  
 FIII : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 3,75% dan HPMC 3,75%  
 FIV : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 2,5% dan HPMC 55 %  
 FV : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 0% dan HPMC 7,5%

Tabel 13 menunjukkan hasil bahwa pH masing-masing formula masker gel *peel-off* ekstrak daun binahong setelah di uji berkisar antara 5,5-6,5. Hasil ini sesuai yang diharapkan, dimana sediaan masker gel *peel-off* ekstrak daun binahong memiliki pH yang sesuai dengan rentang pH normal kulit yaitu 4,5-6,5 (Azkiya *et al.* 2017). Sediaan topikal yang digunakan pada kulit harus memenuhi persyaratan sesuai dengan rentang nilai pH normal kulit, karena apabila pH sediaan terlalu basa

maka akan menyebabkan kulit menjadi kering, sebaliknya jika pH terlalu asam dapat memicu terjadinya iritasi pada kulit (Swastika *et al.* 2013).

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan SPSS pada tes *Kolmogorov Smirnor* menyatakan sig 0,544 > 0,05 maka  $H_0$  diterima, artinya data terdistribusi normal. Kemudian dilanjutkan dengan analisis *One Way Anova*, untuk membandingkan sampel tiap formulasi. Pada output *One Way Anova* menunjukkan nilai sig < 0,05 hasil ini menunjukkan adanya perbedaan pada pH kelima formula. Hasil data statistik dapat dilihat pada Lampiran 14.

**9.4 Hasil uji viskositas.** Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui besarnya suatu viskositas dari sediaan, dimana nilai viskositas tersebut menyatakan besarnya tahanan suatu cairan untuk mengalir. Viskositas juga harus disesuaikan dengan tujuan penggunaan, sediaan topikal yang digunakan sebagai pengobatan dan perawatan kulit umumnya bersifat tidak terlalu kaku dan lembut (Garg *et al.* 2002). Hasil pengujian viskositas formula masker gel *peel-off* dapat dilihat pada Tabel 14.

**Tabel 14. Hasil pengujian viskositas formula masker gel *peel-off***

Formulasi	Viskositas (d Pas) $\pm$ SD
Formula I	20,33 $\pm$ 0,02
Formula II	50,46 $\pm$ 0,02
Formula III	100,32 $\pm$ 0,01
Formula IV	150,76 $\pm$ 0,01
Formula V	500,55 $\pm$ 0,02

**Keterangan :**

- FI : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 7,5% dan HPMC 0%
- FII : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 5% dan HPMC 2,5%
- FIII : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 3,75% dan HPMC 3,75%
- FIV : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 2,5% dan HPMC 55 %
- FV : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 0% dan HPMC 7,5%

Tabel 14 menunjukkan hasil bahwa terjadi peningkatan viskositas setelah sediaan diuji, formulasi I memiliki nilai viskositas paling cair, kemudian kenaikan nilai viskositas diikuti formulasi II-V. Peningkatan viskositas terjadi karena adanya pengaruh penambahan konsentrasi HPMC pada sediaan masker gel *peel-off* ekstrak daun pinang. Hal ini terjadi karena HPMC termasuk turunan selulosa, molekul primer masuk ke dalam rongga yang dibentuk oleh molekul air, sehingga terjadi ikatan hidrogen antara gugus hidroksi dari polimer dengan molekul air. Ikatan hidrogen ini yang berperan dalam hidrasi pada proses pengembangan. Sehingga

dengan peningkatan konsentrasi HPMC menyebabkan gugus hidroksi banyak dan viskositasnya semakin tinggi (Kibbe 2004).

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan SPSS pada tes *Kolmogorov Smirnor* menyatakan sig 0,076 > 0,05 maka  $H_0$  diterima, artinya data terdistribusi normal. Kemudian dilanjutkan dengan analisis *One Way Anova*, untuk membandingkan sampel tiap formulasi. Hasil output *One Way Anova* menunjukkan nilai sig < 0,05 hasil ini menunjukkan adanya perbedaan pada viskositas kelima formula. Hasil data statistik dapat dilihat pada Lampiran 15.

**9.5 Hasil uji daya sebar.** Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui luasnya penyebaran masker gel *peel-off* pada saat dioleskan di kulit, sehingga dapat dilihat permukaan penyebaran yang dihasilkan dengan menaiknya pembebanan ditunjukkan untuk menggambarkan karakteristik daya sebar (Voight 1994). Dimana luas permukaan yang dihasilkan berbanding lurus dengan kenaikan beban yang ditambahkan (Purwasari 2013). Sediaan topikal yang digunakan pada kulit memiliki persyaratan daya sebar yang baik yaitu sekitar 5-7 cm (Ulaen *et al.* 2012). Hasil pengujian daya sebar formula masker gel *peel-off* dapat dilihat pada Tabel 15.

**Tabel 15. Hasil pengujian daya sebar formula masker gel *peel-off***

Formula	Beban (g)	Diameter penyebaran (cm±SD)
Formula I	44,6	8,18±0,00
	94,6	8,28±0,01
	144,6	8,38±0,03
	194,6	8,53±0,03
Formula II	44,6	6,26±0,07
	94,6	7,28±0,01
	144,6	7,60±0,06
	194,6	8,16±0,01
Formula III	44,6	5,69±0,01
	94,6	6,14±0,02
	144,6	6,83±0,06
	194,6	7,12±0,02
Formula IV	44,6	5,69±0,01
	94,6	6,02±0,01
	144,6	6,64±0,05
	194,6	7,64±0,08
Formula V	44,6	4,49±0,01
	94,6	5,06±0,02
	144,6	5,63±0,05
	194,6	6,37±0,01

**Keterangan :**

FI : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 7,5% dan HPMC 0%

FII : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 5% dan HPMC 2,5%

- FIII : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 3,75% dan HPMC 3,75%  
 FIV : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 2,5% dan HPMC 55 %  
 FV : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 0% dan HPMC 7,5%

Tabel 15 menunjukkan bahwa Formula I dengan konsentrasi HPMC paling rendah memiliki diameter penyebaran yang paling luas dibandingkan sediaan yang lain. Kemudian, luas diameter penyebaran semakin menurun dari formula II sampai formula V. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar HPMC yang digunakan, maka luas penyebaran semakin menurun. Penurunan kemampuan daya menyebar ini seiring dengan peningkatan viskositas masker gel *peel-off*, semakin kental sediaan maka kemampuan menyebar semakin kecil.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan SPSS pada tes *Kolmogorov Smirnor* menyatakan sig 0,299 > 0,05 maka  $H_0$  diterima, artinya data terdistribusi normal. Kemudian dilanjutkan dengan analisis *Two Way Anova*, untuk membandingkan sampel tiap formulasi pada beban 44,6 g, 94,4 g, 144,6 g dan 194,4 g. Hasil output *Two Way Anova* menunjukkan nilai sig < 0,05 hasil ini menunjukkan adanya perbedaan pada daya sebar kelima formula. Hasil data statistik dapat dilihat pada Lampiran 16.

**9.6 Hasil uji daya lekat.** Uji daya lekat dilakukan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan masker gel *peel-off* melekat pada kulit dalam waktu tertentu sehingga dapat berfungsi secara maksimal pada penghantaran zat aktifnya. Tidak ada persyaratan khusus mengenai daya lekat sediaan semi padat, namun sebaiknya daya lekat sediaan semi padat adalah lebih dari 1 detik (Zats & Gregory 1996). Hasil pengujian daya lekat formula masker gel *peel-off* dapat dilihat pada Tabel 16.

**Tabel 16. Hasil pengujian daya lekat formula masker gel *peel-off***

Formula	Hasil
Formula I	1,46±0,01
Formula II	1,77±0,01
Formula III	2,96±0,04
Formula IV	4,53±0,04
Formula V	6,23±0,02

**Keterangan :**

- FI : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 7,5% dan HPMC 0%  
 FII : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 5% dan HPMC 2,5%  
 FIII : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 3,75% dan HPMC 3,75%  
 FIV : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 2,5% dan HPMC 55 %  
 FV : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 0% dan HPMC 7,5%

Tabel 16 menunjukkan bahwa pada Formula I dan II memiliki daya lekat yang lebih kecil dibandingkan formula yang lain. Daya lekat masker gel *peel-off* dipengaruhi oleh viskositas, semakin tinggi viskositas maka semakin lama waktu melekat sediaan. Meningkatnya konsentrasi HPMC yang digunakan tiap formula akan mempengaruhi daya melekat sediaan, hal ini dikarenakan HPMC mampu membentuk koloid dengan penambahan air (Rowe *et al.* 2009). Koloid terbentuk karena zat terdispersinya mengabsorpsi medium pendispersinya sehingga menjadi kental dan bersifat lengket, oleh karena itu semakin tinggi kadar HPMC maka koloid yang terbentuk akan semakin banyak dan mampu meningkatkan daya lekatnya.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan SPSS pada tes *Kolmogorov Smirnor* menyatakan sig 0,531 > 0,05 maka  $H_0$  diterima, artinya data terdistribusi normal. Kemudian dilanjutkan dengan analisis *One Way Anova*, untuk membandingkan sampel tiap formulasi. Hasil output *One Way Anova* menunjukkan nilai sig < 0,05 hasil ini menunjukkan adanya perbedaan pada daya lekat kelima formula. Hasil data statistik dapat dilihat pada Lampiran 17.

**9.7 Hasil uji waktu mengering pada tangan.** Uji waktu mengering dilakukan untuk mengetahui lama waktu sediaan masker gel *peel-off* untuk mengering pada kondisi teraplikasikan pada kulit. Masker gel *peel-off* idealnya mampu mengering pada rentang waktu 15-30 menit (Zhelsiana *et al.* 2016). Waktu tersebut merupakan waktu ideal pengaplikasian masker secara umum. Hasil pengujian waktu mengering formula masker gel *peel-off* dapat dilihat pada Tabel 17.

**Tabel 17. Hasil pengujian waktu mengering pada tangan formula masker gel *peel-off***

Formula	Pada tangan (Menit)
Formula I	18,19±0,03
Formula II	20,19±0,02
Formula III	25,17±0,03
Formula IV	30,17±0,04
Formula V	35,28±0,03

**Keterangan :**

- FI : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 7,5% dan HPMC 0%
- FII : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 5% dan HPMC 2,5%
- FIII : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 3,75% dan HPMC 3,75%
- FIV : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 2,5% dan HPMC 55 %
- FV : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 0% dan HPMC 7,5%

Tabel 17 menunjukkan bahwa pada pengujian waktu mengering menggunakan punggung tangan formula I-V memenuhi persyaratan waktu mengering yang baik. Dapat dilihat peningkatan lama waktu mengering dipengaruhi oleh viskositas sediaan, semakin kental sediaan maka waktu yang diperlukan masker gel *peel-off* untuk mengering semakin lama.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan SPSS pada tes *Kolmogorov Smirnor* menyatakan sig 0,559 > 0,05 maka  $H_0$  diterima, artinya data terdistribusi normal. Kemudian dilanjutkan dengan analisis *One Way Anova*, untuk membandingkan sampel tiap formulasi. Hasil output *One Way Anova* menunjukkan nilai sig < 0,05 hasil ini menunjukkan adanya perbedaan pada waktu mengering kelima formula. Hasil data statistik dapat dilihat pada Lampiran 18.

**9.8 Hasil Uji waktu mengering pada kaca.** Uji waktu mengering dilakukan untuk mengetahui lama waktu sediaan masker gel *peel-off* untuk mengering pada kondisi terapkan pada kulit. Masker gel *peel-off* idealnya mampu mengering pada rentang waktu 15-30 menit (Zhelsiana *et al.* 2016). Waktu tersebut merupakan waktu ideal pengaplikasian masker secara umum. Hasil pengujian waktu mengering formula masker gel *peel-off* dapat dilihat pada Tabel 18.

**Tabel 18. Hasil pengujian waktu mengering pada kaca formula masker gel *peel-off***

Formula	Pada kaca(Menit)
Formula I	10,12±0,01
Formula II	10,28±0,01
Formula III	15,44±0,01
Formula IV	25,04±0,02
Formula V	30,55±0,03

**Keterangan :**

- FI : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 7,5% dan HPMC 0%
- FII : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 5% dan HPMC 2,5%
- FIII : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 3,75% dan HPMC 3,75%
- FIV : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 2,5% dan HPMC 55 %
- FV : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 0% dan HPMC 7,5%

Tabel 18 menunjukkan bahwa pada pengujian waktu mengering menggunakan kaca dengan suhu ruang yang telah dikondisikan formula I-IV memenuhi persyaratan waktu mengering yang baik. Peningkatan lama waktu mengering yang terjadi dipengaruhi oleh viskositas sediaan, semakin kental sediaan maka waktu yang diperlukan masker gel *peel-off* untuk mengering semakin lama.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan SPSS pada tes *Kolmogorov Smirnor* menyatakan sig 0,399 > 0,05 maka  $H_0$  diterima, artinya data terdistribusi normal. Kemudian dilanjutkan dengan analisis *One Way Anova*, untuk membandingkan sampel tiap formulasi. Pada output *One Way Anova* menunjukkan nilai sig < 0,05 hasil ini menunjukkan adanya perbedaan pada waktu mengering kelima formula. Hasil data statistik dapat dilihat pada Lampiran 19.

## 2. Hasil pengujian stabilitas masker gel *peel-off* ekstrak daun binhaong

Pengujian stabilitas sediaan masker gel *peel-off* ini dilakukan untuk mengetahui stabil tidaknya sediaan masker gel *peel-off* yang dibuat berdasarkan penyimpanan pada suhu yang berbeda. Pengujian dilakukan dengan metode *Freeze thaw* yaitu dengan menyimpan sediaan pada suhu 4°C selama 48 jam kemudian dipindahkan ke suhu 40°C selama 48 jam (1 siklus). Setelah itu dilanjutkan sampai lima siklus. Parameter yang digunakan dalam penentuan stabilitas masker gel *peel-off* yaitu organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat, waktu mengering.

**2.1 Hasil uji organoleptis.** Pemeriksaan organoleptis dilakukan secara visual (pengamatan) dengan melihat bentuk konsistensinya, warna, dan bau dari sediaan masker gel *peel-off* ekstrak daun binahong. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada perubahan organoleptis pada sediaan masker gel *peel-off* sebelum dan sesudah diberlakukan dengan metode *freeze thaw*. Hasil pengujian organoleptis stabilitas formula masker gel *peel-off* dengan metode *Freeze thaw* dapat dilihat pada Tabel 19.

**Tabel 19. Hasil pengujian organoleptis stabilitas formula masker gel *peel-off***

Waktu	Organoleptis	FI	FII	FIII	FIV	FV
T0	Warna	H	H	H	H	H
	Bau	***	***	***	***	***
	Konsistensi	+	+	++	++	+++
T20	Warna	H	H	H	H	H
	Bau	***	***	***	***	***
	Konsistensi	+	+	++	++	+++

**Keterangan :**

H : Hitam

+

++ : menunjukkan konsistensi masker gel *peel-off* yang kental

+++ : menunjukkan konsistensi masker gel *peel-off* yang sangat kental

\*\*\* : menunjukkan bau aromatis ekstrak daun binahong yang intensif

\*\* : menunjukkan bau aromatis ekstrak daun binahong yang kurang intensif

- FI : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 7,5% dan HPMC 0%  
 FII : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 5% dan HPMC 2,5%  
 FIII : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 3,75% dan HPMC 3,75%  
 FIV : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 2,5% dan HPMC 55 %  
 FV : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 0% dan HPMC 7,5%

Tabel 19 menunjukkan bahwa msker gel *peel-off* ekstrak daun binahong memiliki sifat organoleptis yang sama sebelum dan sesudah dilakukannya uji stabilitas dengan metode *Freeze thaw*.

**2.2 Homogenitas.** Uji stabilitas selanjutnya dilakukan pada pengujian homogenitas sediaan. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada perubahan homogenitas pada sediaan masker gel *peel-off* sebelum dan sesudah diberlakukan dengan metode *freeze thaw*. Hasil pengujian pH sebelum dan sesudah uji stabilitas dengan metode *Freeze thaw* dapat dilihat pada Tabel 20.

**Tabel 20. Hasil pengujian homogenitas formula masker gel *peel-off***

Formula	T0	T20
Formula I	Homogen	Homogen
Formula II	Homogen	Homogen
Formula III	Homogen	Homogen
Formula IV	Homogen	Homogen
Formula V	Homogen	Homogen

**Keterangan :**

- FI : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 7,5% dan HPMC 0%  
 FII : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 5% dan HPMC 2,5%  
 FIII : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 3,75% dan HPMC 3,75%  
 FIV : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 2,5% dan HPMC 55 %  
 FV : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 0% dan HPMC 7,5%

Tabel 20 menunjukkan bahwa msker gel *peel-off* ekstrak daun binahong memiliki homogenitas yang sama sebelum dan sesudah dilakukannya uji stabilitas dengan metode *Freeze thaw*.

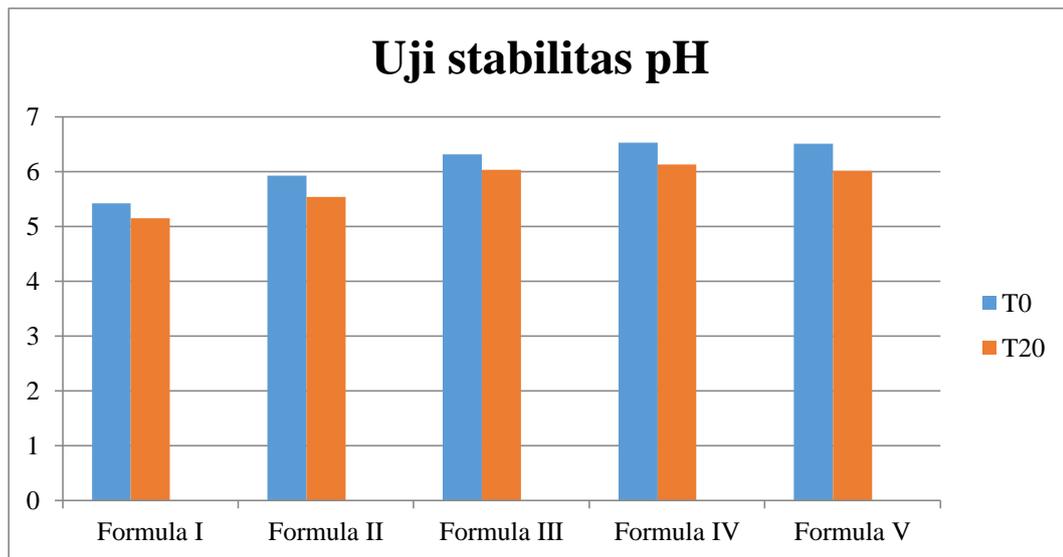
**2.3 Hasil uji pH.** Uji stabilitas selanjutnya dilakukan pada pengujian pH. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada perubahan pH pada sediaan masker gel *peel-off* sebelum dan sesudah diberlakukan dengan metode *freeze thaw*. Hasil pengujian pH sebelum dan sesudah uji stabilitas dengan metode *Freeze thaw* dapat dilihat pada Tabel 21.

**Tabel 21. Hasil pengujian pH stabilitas formula masker gel *peel-off***

Formula	T0	T20
Formula I	5,42±0,01	5,15±0,04
Formula II	5,92±0,03	5,54±0,02
Formula III	6,31±0,03	6,03±0,02
Formula IV	6,53±0,03	6,13±0,02
Formula V	6,51±0,01	6,01±0,01

**Keterangan :**

- FI : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 7,5% dan HPMC 0%  
 FII : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 5% dan HPMC 2,5%  
 FIII : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 3,75% dan HPMC 3,75%  
 FIV : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 2,5% dan HPMC 55 %  
 FV : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 0% dan HPMC 7,5%



**Gambar 16. Hasil pengujian stabilitas pH Masker gel *peel-off***

Data uji stabilitas pH menunjukkan terjadinya penurunan pH sediaan pada ke lima formula setelah di uji stabilitasnya dengan menggunakan suhu yang berbeda-beda. Penyebab penurunan pH pada saat pengujian stabilitas dikarenakan adanya pengaruh lingkungan seperti gas-gas di udara yang bersifat asam yang masuk kedalam sediaan masker gel *peel-off*. Akan tetapi penurunan yang terjadi pada tiap formula tidak terlalu signifikan sehingga dapat dikatakan pH sediaan relatif stabil.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan SPSS pada tes *Kolmogorov Smirnor* menyatakan data pH ke lima formulasi terdistribusi normal dengan  $\text{sig} > 0,05$ . Kemudian dilanjutkan dengan analisis *independent sample t-test* untuk membandingkan perubahan pH formula pada waktu pemeriksaan hari pertama dan hari ke-20 (siklus kelima). Hasil output untuk ke lima formula dengan *Equal variance assumed* tampak memiliki nilai probabilitas  $> 0,05$  maka kedua varian (pH pada T0 dan pada T20) adalah sama ( $H_0$ ) atau tidak ada perbedaan yang signifikan. Hasil data statistik dapat dilihat pada Lampiran 20.

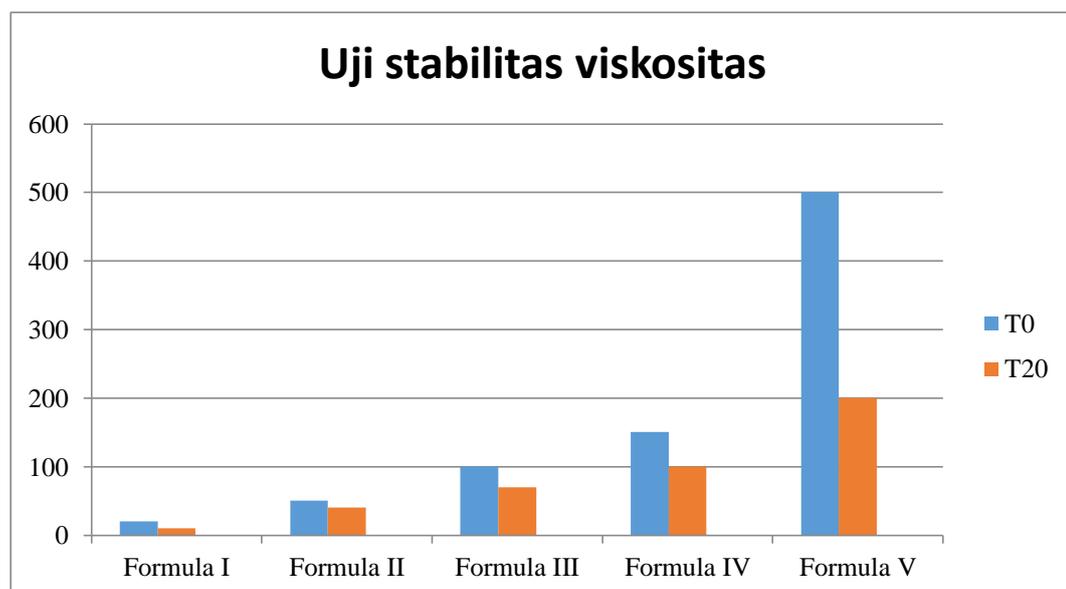
**2.4 Hasil uji viskositas.** Uji stabilitas selanjutnya dilakukan pada pengujian viskositas. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada perubahan viskositas pada sediaan masker gel *peel-off* sebelum dan sesudah diberlakukan dengan metode *freeze thaw*. Hasil pengujian viskositas sebelum dan sesudah uji stabilitas dengan metode *Freeze thaw* dapat dilihat pada Tabel 22.

**Tabel 22. Hasil pengujian viskositas stabilitas formula masker gel *peel-off***

Formula	Hari ke T0	T 20
Formula I	20,33±0,02	10,46±0,02
Formula II	50,46±0,02	40,76±0,02
Formula III	100,32±0,01	70,35±0,02
Formula IV	150,76±0,01	100,12±0,02
Formula V	500,55±0,02	200,56±0,02

**Keterangan :**

- FI : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 7,5% dan HPMC 0%
- FII : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 5% dan HPMC 2,5%
- FIII : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 3,75% dan HPMC 3,75%
- FIV : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 2,5% dan HPMC 55 %
- FV : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 0% dan HPMC 7,5%



**Gambar 17. Hasil pengujian stabilitas viskositas Masker gel *peel-off***

Data uji stabilitas terhadap viskositas menunjukkan terjadinya penurunan viskositas sediaan pada ke lima formula setelah di uji stabilitasnya dengan menggunakan suhu berbeda-beda. Penurunan viskositas masker gel *peel-off* pada pengujian stabilitas dengan metode *Freeze thaw* dikarenakan adanya proses *syneresis*, yaitu suatu proses keluarnya cairan yang terjebak dalam gel sehingga memungkinkan cairan untuk bergerak menuju ke permukaan, sehingga sediaan mengalami penurunan viskositas. Selain itu dapat juga dikarenakan oleh suhu. Viskositas berbanding terbalik dengan suhu, semakin tinggi suhu maka viskositas semakin kecil. Penurunan viskositas juga dapat disebabkan oleh wadah sediaan yang kurang kedap menyebabkan sediaan menyerap uap air dari udara sehingga menambah volume air dalam sediaan (Septiani *et al.* 2012).

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan SPSS pada tes *Kolmogorov Smirnov* menyatakan data viskositas ke lima formulasi terdistribusi normal dengan  $\text{sig} > 0,05$ . Kemudian dilanjutkan dengan analisis *independent sample t-test* untuk membandingkan perubahan viskositas formula pada waktu pemeriksaan hari pertama dan hari ke-20 (siklus kelima). Hasil output untuk ke lima formula dengan *Equal variance assumed* tampak memiliki nilai probabilitas  $> 0,05$  maka kedua varian (viskositas pada T0 dan pada T20) adalah sama ( $H_0$ ) atau tidak ada perbedaan yang signifikan. Hasil data statistik dapat dilihat pada Lampiran 21.

**2.5 Hasil uji daya sebar.** Uji stabilitas selanjutnya dilakukan pada pengujian daya sebar. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada perubahan pH pada sediaan masker gel *peel-off* sebelum dan sesudah diberlakukan dengan metode *freeze thaw*. Hasil pengujian viskositas sebelum dan sesudah uji stabilitas dengan metode *Freeze thaw* dapat dilihat pada tabel 23.

**Tabel 23. Hasil pengujian daya sebar stabilitas formula masker gel *peel-off***

Formula	Beban (g)	Diameter penyebaran	Diameter penyebaran
		(cm±SD) T0	(cm±SD) T20
Formula I	44,6	8,18±0,00	8,31±0,02
	94,6	8,28±0,01	8,49±0,01
	144,6	8,38±0,03	8,64±0,04
	194,6	8,53±0,03	8,81±0,02
Formula II	44,6	6,26±0,07	7,17±0,02
	94,6	7,28±0,01	7,45±0,03
	144,6	7,60±0,06	7,60±0,00
	194,6	8,16±0,01	8,28±0,00
Formula III	44,6	5,69±0,01	6,26±0,02
	94,6	6,14±0,02	6,62±0,03
	144,6	6,83±0,06	7,15±0,03
	194,6	7,12±0,02	7,24±0,02
Formula IV	44,6	5,69±0,01	5,97±0,02
	94,6	6,02±0,01	6,12±0,02
	144,6	6,64±0,05	6,45±0,02
	194,6	7,64±0,08	7,75±0,02
Formula V	44,6	4,49±0,01	5,05±0,03
	94,6	5,06±0,02	5,26±0,03
	144,6	5,63±0,05	5,75±0,03
	194,6	6,37±0,01	6,56±0,02

**Keterangan :**

- FI : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 7,5% dan HPMC 0%  
 FII : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 5% dan HPMC 2,5%  
 FIII : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 3,75% dan HPMC 3,75%  
 FIV : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 2,5% dan HPMC 55 %  
 FV : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 0% dan HPMC 7,5%

Tabel 23 menunjukkan terjadinya kenaikan diameter daya sebar sediaan pada ke 5 formula setelah di uji stabilitasnya dengan menggunakan suhu berbeda-beda. Kenaikan kemampuan daya menyebar ini seiring dengan penurunan viskositas masker gel *peel-off* setelah dilakukan stabilitas dengan menggunakan metode *Freeze thaw*. Pada teorinya, daya sebar berbanding terbalik dengan viskositas, semakin encer sediaan maka kemampuan menyebar semakin besar.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan SPSS pada tes *Kolmogorov Smirnor* menyatakan data daya sebar ke lima formulasi terdistribusi normal dengan sig > 0,05. Kemudian dilanjutkan dengan analisis *independent sample t-test* untuk membandingkan perubahan pH formula pada waktu pemeriksaan hari pertama dan hari ke-20 (siklus kelima). Hasil output untuk ke lima formula dengan Equal variance assumed tampak memiliki nilai probabilitas > 0,05

maka kedua varian (daya sebar pada T0 dan pada T20) adalah sama ( $H_0$ ) atau tidak ada perbedaan yang signifikan. Hasil data statistik dapat dilihat pada lampiran 22.

**2.6 Hasil uji daya lekat.** Uji stabilitas selanjutnya dilakukan pada pengujian daya lekat. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada perubahan daya lekat pada sediaan masker gel *peel-off* sebelum dan sesudah diberlakukan dengan metode *freeze thaw*. Hasil pengujian daya lekat sebelum dan sesudah uji stabilitas dengan metode *Freeze thaw* dapat dilihat pada tabel 24.

**Tabel 24. Hasil pengujian daya lekat stabilitas formula masker gel *peel-off***

Formula	T0 (Detik)	T20 (Detik)
Formula I	1,46±0,01	1,56±0,02
Formula II	1,77±0,01	1,88±0,01
Formula III	2,96±0,04	3±0,02
Formula IV	4,53±0,04	6,03±0,02
Formula V	6,23±0,02	8,04±0,02

**Keterangan :**

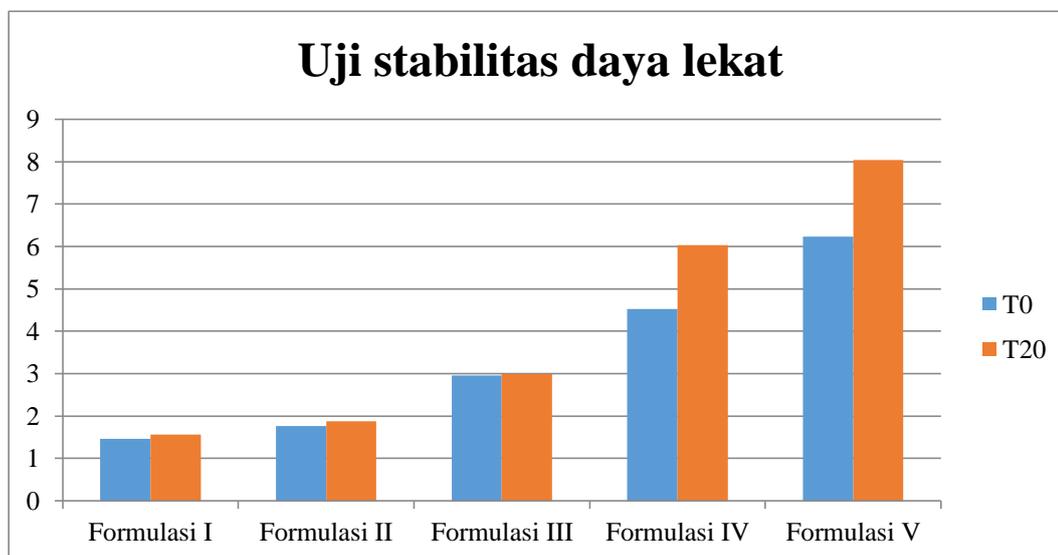
FI : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 7,5% dan HPMC 0%

FII : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 5% dan HPMC 2,5%

FIII : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 3,75% dan HPMC 3,75%

FIV : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 2,5% dan HPMC 55 %

FV : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 0% dan HPMC 7,5%



**Gambar 18. Hasil pengujian stabilitas daya lekat Masker gel *peel-off***

Data uji stabilitas daya lekat menunjukkan terjadinya kenaikan daya lekat sediaan pada ke 5 formula setelah di uji stabilitasnya dengan menggunakan suhu berbeda-beda. Kenaikan daya lekat pada pengujian stabilitas dengan metode *Freeze thaw* ini tidak sesuai dengan teori yang ada. Daya lekat dipengaruhi oleh viskositas, semakin tinggi viskositas maka semakin besar daya lekatnya. Pengujian

stabilitas viskositas dengan metode *Freeze thaw* didapatkan hasil viskositas sediaan masker gel *peel-off* mengalami penurunan, seharusnya jika pada pengujian stabilitas viskositas mengalami penurunan maka daya lekat yang dihasilkan setelah stabilitas juga menurun. Hal ini disebabkan, karena gel memiliki sifat tiksotropik yaitu sediaan akan membentuk semipadat kembali jika dibiarkan dalam waktu lama dan menjadi cair pada pengadukan.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan SPSS pada tes *Kolmogorov Smirnor* menyatakan data daya lekat ke lima formulasi terdistribusi normal dengan  $\text{sig} > 0,05$ . Kemudian dilanjutkan dengan analisis *independent sample t-test* untuk membandingkan perubahan viskositas formula pada waktu pemeriksaan hari pertama dan hari ke-20 (siklus kelima). Hasil output untuk ke lima formula dengan *Equal variance assumed* tampak memiliki nilai probabilitas  $> 0,05$  maka kedua varian (daya lekat pada T0 dan pada T20) adalah sama ( $H_0$ ) atau tidak ada perbedaan yang signifikan. Hasil data statistik dapat dilihat pada Lampiran 23.

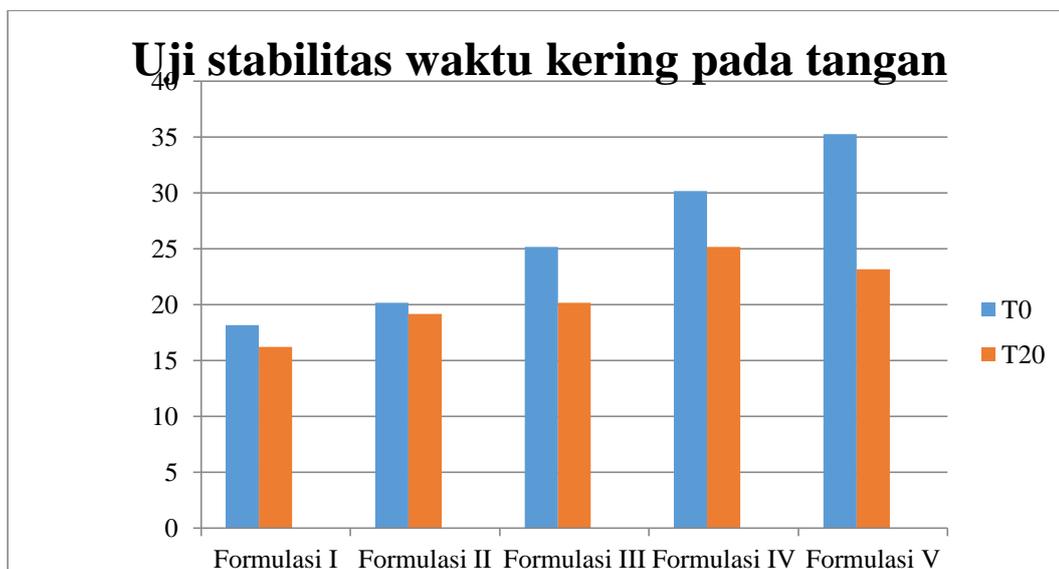
**2.7 Hasil uji waktu mengering pada tangan.** Uji stabilitas selanjutnya dilakukan pada pengujian waktu mengering menggunakan punggung tangan. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada perubahan waktu mengering pada sediaan masker gel *peel-off* sebelum dan sesudah diberlakukan dengan metode *freeze thaw*. Hasil pengujian daya lekat sebelum dan sesudah uji stabilitas dengan metode *Freeze thaw* dapat dilihat pada Tabel 25.

**Tabel 25. Hasil pengujian stabilitas waktu mengering pada tangan formula masker gel *peel-off***

Formula	T0	T20
Formula I	18,19±0,03	16,21±0,02
Formula II	20,19±0,02	19,17±0,04
Formula III	25,17±0,03	20,18±0,03
Formula IV	30,17±0,04	25,18±0,03
Formula V	35,28±0,03	23,19±0,02

**Keterangan :**

- FI : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 7,5% dan HPMC 0%
- FII : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 5% dan HPMC 2,5%
- FIII : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 3,75% dan HPMC 3,75%
- FIV : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 2,5% dan HPMC 55 %
- FV : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 0% dan HPMC 7,5%



**Gambar 19.** Hasil pengujian stabilitas waktu mengering pada tangan masker gel *peel-off*

Data uji stabilitas waktu mengering yang dilakukan pada tangan menunjukkan terjadinya penurunan waktu mengering sediaan pada ke lima formula setelah diuji stabilitasnya dengan menggunakan suhu berbeda-beda. Penurunan kemampuan waktu mengering ini seiring dengan penurunan viskositas masker gel *peel-off* setelah dilakukan stabilitas dengan menggunakan metode *Freeze thaw*. Semakin cair suatu sediaan, maka waktu mengering semakin cepat.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan SPSS pada tes *Kolmogorov Smirnov* menyatakan data waktu mengering ke lima formulasi terdistribusi normal dengan  $\text{sig} > 0,05$ . Kemudian dilanjutkan dengan analisis *independent sample t-test* untuk membandingkan perubahan waktu mengering formula pada waktu pemeriksaan hari pertama dan hari ke-20 (siklus kelima). Hasil output untuk ke lima formula dengan *Equal variance assumed* tampak memiliki nilai probabilitas  $> 0,05$  maka kedua varian (waktu mengering pada T0 dan pada T20) adalah sama ( $H_0$ ) atau tidak ada perbedaan yang signifikan. Hasil data statistik dapat dilihat pada Lampiran 24.

**10.8 Hasil uji waktu mengering pada kaca.** Uji stabilitas selanjutnya dilakukan pada pengujian waktu mengering menggunakan kaca dengan suhu yang dikondisikan. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada perubahan waktu mengering pada sediaan masker gel *peel-off* sebelum dan sesudah diberlakukan

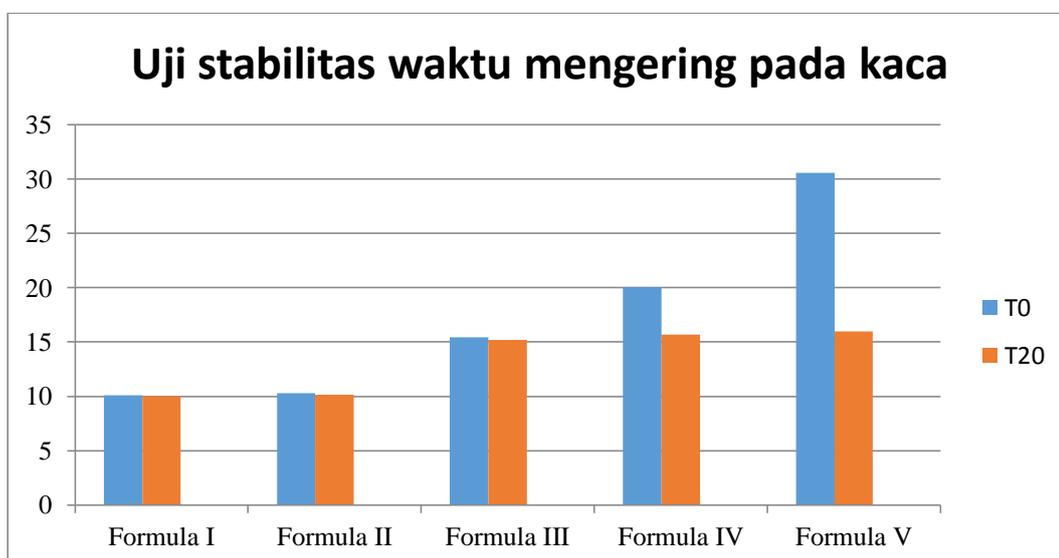
dengan metode *freeze thaw*. Hasil pengujian daya lekat sebelum dan sesudah uji stabilitas dengan metode *Freeze thaw* dapat dilihat pada Tabel 26.

**Tabel 26. Hasil pengujian waktu mengering pada kaca stabilitas formula masker gel *peel-off***

Formula	T0	T20
Formula I	10,11±0,01	10,02±0,01
Formula II	10,28±0,01	10,14±0,02
Formula III	15,44±0,01	15,22±0,01
Formula IV	25,04±0,02	15,67±0,02
Formula V	30,55±0,03	15,97±0,01

**Keterangan :**

- FI : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 7,5% dan HPMC 0%  
 FII : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 5% dan HPMC 2,5%  
 FIII : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 3,75% dan HPMC 3,75%  
 FIV : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 2,5% dan HPMC 55 %  
 FV : Masker gel *peel-off* dengan konsentrasi Gelatin 0% dan HPMC 7,5%



**Gambar 20. Hasil pengujian stabilitas waktu ,emgering pada kaca masker gel *peel-off***

Data uji stabilitas waktu mengering yang dilakukan pada kaca menunjukkan terjadinya penurunan waktu mengering sediaan pada ke lima formula setelah di uji stabilitasnya dengan menggunakan suhu berbeda-beda. Penurunan kemampuan waktu mengering ini seiring dengan penurunan viskositas masker gel *peel-off* setelah dilakukan stabilitas dengan menggunakan metode *Freeze thaw*. Semakin cair suatu sediaan, maka waktu mengering semakin cepat.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan SPSS pada tes *Kolmogorov Smirnor* menyatakan data waktu mengering ke lima formulasi terdistribusi normal dengan sig > 0,05. Kemudian dilanjutkan dengan analisis *independent sample t-test* untuk membandingkan perubahan waktu mengering

formula pada waktu pemeriksaan hari pertama dan hari ke-20 (siklus kelima). Hasil output untuk ke lima formula dengan *Equal variance assumed* tampak memiliki nilai probabilitas  $> 0,05$  maka kedua varian (waktu mengering pada kaca T0 dan pada T20) adalah sama ( $H_0$ ) atau tidak ada perbedaan yang signifikan. Hasil data statistik dapat dilihat pada Lampiran 25.

### **3. Hasil identifikasi bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 dengan media agar darah**

Identifikasi dengan menggunakan media agar darah dilakukan untuk melihat reaksi bakteri dalam melisis sel darah merah. Proses lisis sempurna terlihat dari zona benar-benar jernih ( $\beta$ -hemolisis), proses hemolisis tidak sempurna memperlihatkan media berwarna kehijauan ( $\alpha$ -hemolisis) dan proses lisis yang tidak nyata menyebabkan tidak terjadi perubahan warna media ( $\gamma$ -hemolisis) (Lay 1994).

Identifikasi yang dihasilkan menunjukkan inokulasi bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 membentuk gamma ( $\gamma$ ) hemolisis yaitu pada bakteri ini tidak menghasilkan enzim hemolisin yang dapat merusak sel-sel darah merah sehingga pada daerah pertumbuhan bakteri tidak terjadi perubahan warna media.

### **4. Hasil identifikasi bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 dengan metode pewarnaan**

*Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 merupakan bakteri Gram positif yang berbentuk kokus. Pewarnaan Gram dilakukan untuk meyakinkan bahwa *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 merupakan bakteri Gram positif.

Pewarnaan Gram dilakukan dengan pemberian zat warna dasar, kristal violet (Gram A). Kemudian diberikan larutan iodine (Gram B) dan seluruh bakteri akan terwarnai menjadi ungu dalam proses pewarnaan. Kemudian sel diberikan alkohol (Gram C). Sel Gram positif akan tetap mempertahankan kompleks kristal violet-iodine sehingga tetap berwarna ungu, sedangkan sel Gram negatif benar-benar hilang warnanya oleh alkohol, selanjutnya diberikan zat warna lawan berupa safranin (Gram D). Hasil pengamatan dengan menggunakan mikroskop, bakteri

yang diuji menghasilkan sel berwarna ungu dan berbentuk kokus bergerombol, menandakan bahwa bakteri tersebut merupakan bakteri Gram positif, karena tetap mempertahankan zat warna kristal violet sewaktu proses pewarnaan Gram. Hal ini disebabkan karena bakteri gram positif memiliki dinding sel yang lebih sederhana, dengan jumlah peptidoglikan yang relatif banyak sehingga dinding selnya terdehidrasi dengan perlakuan alkohol, pori – pori menjadi mengkerut, daya rembes dinding sel dan membran menurun sehingga pewarna safranin tidak dapat masuk sehingga sel berwarna ungu, yang merupakan warna dari Kristal Violet. Hasil identifikasi secara makroskopis dapat dilihat pada Lampiran 9.

#### **5. Hasil identifikasi bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 secara biokimia**

Uji katalase dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya enzim katalase pada bakteri. Uji katalase yang dilakukan menunjukkan hasil positif ditandai dengan adanya gelembung udara sebab *Staphylococcus epidermidis* mempunyai enzim katalase, dimana  $H_2O_2$  yang dituangkan akan terurai menjadi  $H_2O$  (air) dan  $O_2$  (oksigen), hal ini ditandai dengan adanya gelembung udara.  $H_2O_2$  bersifat toksik terhadap sel karena bahan ini mengaktifkan enzim dalam sel.  $H_2O_2$  terbentuk sewaktu metabolisme aerob, sehingga mikroorganisme yang tumbuh dalam lingkungan aerob pasti menguraikan bahan tersebut (Lay 1994).

Uji koagulase dilakukan untuk membedakan antara bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*. Uji koagulase menggunakan plasma darah kelinci yang ditambahkan dengan bakteri uji dan kemudian diinkubasi pada suhu  $37^\circ C$ . Hasil positif jika tabung tes dibalik atau dimiringkan, gumpalan plasma tidak terlepas dan tetap melekat pada dinding tabung. Hasil identifikasi pada penelitian ini menunjukkan hasil negatif, tidak terjadi perubahan plasma kelinci yang terdenaturasi oleh *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 sehingga tidak terjadi penggumpalan. Bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 merupakan bakteri yang tergolong koagulase negatif, koagulase merupakan protein ekstraseluler yang mengikat prothrombin hospes dan membentuk kompleks yang disebut staphylothrombin.

Karakteristik aktifitas protease pada thrombin diaktifasi dalam kompleks tersebut, menghasilkan konversi fibrinogen menjadi fibrin. Bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 tidak dapat membentuk kompleks tersebut sehingga darah-darah dari hospes tidak menggumpal (Forbes *et al.* 2007).

Uji manitol dilakukan untuk mengetahui kemampuan memfermentasi manitol pada *Staphylococcus sp.* Hasil positif ditunjukkan perubahan warna pada medium dari warna merah menjadi kuning karena adanya *fenol acid* dan hasil negatif tidak ada perubahan warna. Uji manitol dilakukan dengan cara suspensi bakteri ditusukkan pada media MSA setelah itu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Hasil identifikasi menunjukkan tidak terjadinya perubahan warna pada media MSA. *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 termasuk dalam kelompok kokus Gram positif yang tidak mampu memfermentasi manitol menjadi asam pada media MSA (Parija 2012). Hasil gambar identifikasi uji biokimia dapat dilihat pada Lampiran 8.

## **6. Pembuatan konsentrasi larutan uji**

DMSO murni (100%) dilakukan pengenceran menjadi 5% dengan cara, dipipet DMSO 100% sebanyak 5 ml di masukan ke dalam labu takar 100 ml dan ditambahkan aquadest sampai tanda batas (100 ml). Kemudian DMSO 5% digunakan untuk melarutkan ekstrak. Ditimbang sebanyak 3 gram ekstrak daun binahong kemudian dilarutkan dengan 10 ml DMSO 5%. Dibuat seri pengenceran konsentrasi yaitu 25%, 20%, 15% dan 10% dari larutan induk. Hasil pembuatan dan perhitungan konsentrasi larutan uji dapat dilihat pada Lampiran 10.

## **7. Pembuatan suspensi bakteri uji *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228**

Pembuatan suspensi dilakukan dengan mengambil koloni yang tumbuh pada media NA miring kurang lebih 1-2 ose *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228. Suspensi dibuat dalam tabung reaksi yang berisi media NaCl 0,9% dan kekeruhannya disesuaikan dengan kekeruhan standar Mc Farland 0,5 setara dengan jumlah  $1,5 \times 10^8$  cfu/mL (Azrifitria *et al.* 2010). Tujuan disesuaikannya suspensi bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 dengan standar Mc Farland 0,5 yaitu agar jumlah bakteri yang digunakan sama selama penelitian dan mengurangi

kepadatan bakteri saat pengujian. Hasil pembuatan suspensi bakteri dapat dilihat pada Lampiran 9.

## 8. Hasil pengujian aktivitas antibakteri secara difusi

Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi pada media *Mueller Hinton Agar* (MHA), metode yang digunakan yaitu metode sumuran dan *disk* cakram, metode sumuran digunakan untuk pengujian aktivitas antibakteri ekstrak sedangkan metode *disk* cakram digunakan untuk pengujian aktivitas sediaan masker gel *peel-off* ekstrak daun binahong. Metode difusi bertujuan untuk mengetahui diameter zona hambat di sekitar sumuran/cakram yang dinyatakan dalam mm, daerah yang jernih di sekitar sumuran/cakram menandakan bahwa kandungan kimia binahong memiliki daya hambat terhadap *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228. Pengujian ini dilakukan menggunakan ekstrak daun binahong dengan konsentrasi 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, sediaan masker gel *peel-off*, sediaan klindamisin 1,2%, sediaan masker gel *peel-off* tanpa ekstrak. Hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak dan formula masker gel *peel-off* daun binahong dapat dilihat pada Tabel 27.

**Tabel 27. Hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak dan formula masker gel *peel-off***

Sampel	Konsentrasi	Diameter Hambat (mm)			
		Replikasi			Rata-rata (mm) ± SD
		1	2	3	
Ekstrak daun binahong	10%	11	11,5	11,92	11,47±0,46
	15%	14,34	14,11	13,9	14,12±0,22
	20%	17,33	17,14	17,24	17,24±0,10
	25%	17,35	17,14	17,77	17,42±0,32
	30%	17,78	17,88	17,76	17,81±0,06
Kontrol + (klindamisin)		45,44	44,98	43,68	44,70±0,91
Kontrol – (DMSO)		0	0	0	
Sediaan masker gel <i>peel-off</i> ekstrak daun binahong	FI	17,5	16,45	15,3	16,42±1,10
	FII	13,67	13,34	13,33	13,45±0,19
	FIII	12,65	12,89	12,15	12,56±0,38
	FIV	12,71	12,58	12,67	12,65±0,07
	FV	11,35	10,86	11,13	11,11±0,25
Kontrol + (Klindamisin)		22,06	22,23	22,36	22,22±0,15
Kontrol – (Basis)		0	0	0	

Dari data hasil uji diameter daerah hambat dengan metode difusi menunjukkan bahwa ekstrak daun binahong memiliki aktivitas sebagai antibakteri pada *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228. Ekstrak daun binahong yang memiliki daya hambat paling besar yaitu pada konsentrasi 30% dengan rata-rata diameter 17,81 mm, sedangkan kontrol positif larutan klindamisin 1,2% memiliki rata-rata diameter daya hambat sebesar 44,70 mm. Sediaan masker gel *peel-off* ekstrak daun binahong yang memiliki daya hambat paling besar yaitu pada formula I dengan konsentrasi ekstrak 20%, gelatin 7,5% dan HPMC 0% dengan hasil rata-rata diameter 16,42 mm. Ekstrak daun binahong setelah dibuat sediaan terjadi penurunan diameter daerah hambat. Penurunan diameter daerah hambat ini dapat dikorelasikan dengan sifat fisik masker gel *peel-off* terhadap viskositas, karena pengaruh penambahan konsentrasi HPMC pada tiap formula. Semakin besar konsentrasi HPMC maka akan meningkatkan viskositas suatu sediaan, dan semakin besar viskositas suatu sediaan maka semakin besar pula tahanannya (Sinko 2011) sehingga pelepasan zat aktif sediaan dari basisnya terhadap *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 menurun. Hasil diameter hambat pengujian ekstrak daun binahong dan sediaan masker gel *peel-off* ekstrak daun binahong dapat dilihat pada Lampiran 11.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan SPSS pada tes *kolmogorov Smirnor* untuk ekstrak daun binahong diperoleh sig 0,083 > 0,05 maka  $H_0$  diterima, pada tes *kolmogorov Smirnor* sediaan masker gel *peel-off* ekstrak daun binahong diperoleh sig 0,512 > 0,05 maka  $H_0$  diterim, disimpulkan data terdistribusi normal sehingga dapat dilakukan analisis *one way annova*.

Tanaman binahong memiliki zat aktif yang bersifat antibakteri di antaranya, ialah flavonoid, alkaloid, saponin, tanin. Hasil dari zona hambat yang terbentuk pada disk cakram masker gel *peel-off* ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) disebabkan karena adanya senyawa aktif daun binahong dengan aktivitas antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228.

Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri melalui pengrusakan dinding sel bakteri yang terdiri atas lipid dan asam amino. Lipid dan asam amino tersebut

akan bereaksi dengan gugus alkohol pada senyawa flavonoid sehingga dinding sel akan rusak dan flavonoid masuk ke dalam inti sel bakteri. Di dalam inti sel, flavonoid akan bereaksi berkontak dengan DNA dan menyebabkan rusaknya struktur lipid DNA sehingga bakteri akan lisis dan sel akan mati. Reaksi pengrusakan struktur lipid DNA disebabkan perbedaan kepolaran antara lipid penyusun DNA dengan gugus alkohol flavonoid (Rustama dan Lingga 2005).

Mekanisme kerja alkaloid sebagai antibakteri dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Robinson 1995).

Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri dengan cara mengganggu permeabilitas membran sel bakteri sehingga menyebabkan sel bakteriolisis. Saponin dapat menjadi antibakteri karena zat aktif permukaannya mirip detergen, akibatnya saponin akan menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri dan merusak permeabilitas membran. Rusaknya membran sel ini sangat mengganggu kelangsungan hidup bakteri (Harborne 1996).

Mekanisme kerja tanin sebagai bahan antibakteri antara lain melalui perusakan membran sel bakteri karena toksisitas tanin dan pembentukan ikatan kompleks ion logam dari tanin yang berperan dalam toksisitas tanin. Bakteri yang tumbuh dalam kondisi aerob memerlukan zat besi untuk berbagai fungsi, termasuk reduksi dari prekursor ribonukleotida DNA. Adanya ikatan antara tanin dan besi akan menyebabkan terganggunya berbagai fungsi bakteri (Rahman *et al.* 2017).

Aktivitas antibakteri dari zat aktif ekstrak daun binahong ini mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228. Bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 merupakan bakteri gram positif yang dinding selnya terdiri dari peptidoglikan, asam teikoat, teikuronat, polisakarida dan protein. Kerusakan lapisan ini mengakibatkan kerusakan dinding sel bakteri, sehingga menyebabkan terhambatnya pertumbuhan bakteri. Melihat data tersebut dapat diasumsikan bahwa ekstrak etanol daun binahong dapat membunuh bakteri.